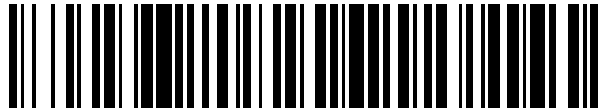


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 476**

51 Int. Cl.:

**E02D 29/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2013 E 13711047 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 2739791**

54 Título: **Sistema para el saneamiento de un pozo de alcantarillado**

30 Prioridad:

**22.03.2012 DE 102012102433**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**31.08.2015**

73 Titular/es:

**ESCHENBRENNER, PETER (100.0%)  
Straubinger Strasse 85a  
94447 Plattling, DE**

72 Inventor/es:

**ESCHENBRENNER, BERND**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 544 476 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Sistema para el saneamiento de un pozo de alcantarillado

La patente se refiere a un proceso para el saneamiento de un pozo de alcantarillado por medio de un revestimiento, el revestimiento generado con el proceso, así como un dispositivo para la producción del revestimiento.

- 5 Los sistemas de alcantarillado, sobre todo los pozos, se ven sometidos a tipos de cargas muy diferentes, térmicas, químicas e hidrológicas. Sobre todo la industria y la manufactura y elaboración industriales contribuyen en forma de elevadas cargas operacionales. Por ejemplo, las industrias lácteas o cerveceras, o la industria química generan cantidades considerables de sustancias agresivas que, por sí solas, o mezcladas con otras sustancias químicas que se suman, desencadenan reacciones químicas durante la fluencia.
- 10 Esta carga de suciedad actúa, en combinación con los elevados niveles de energía de las aguas residuales (corrientes turbulentas por la afluencia de aguas residuales, por ejemplo, después de una inundación), de manera extremadamente abrasiva de forma continuada. La corrosión superficial progresiva en las estructuras construidas ocasiona finalmente, con el paso de los años, daños masivos en la sustancia portante. Entre los posibles efectos se encuentran fisuras importantes en la estructura, con frecuencia se suelen producir, por ejemplo, en las juntas entre
- 15 los anillos de los pozos. Por un lado, a través de la fisura, se filtran cantidades de agua sucia cada vez mayores fuera del sistema de alcantarillado, lo que tiene consecuencias negativas en el medio ambiente, y por otro lado se infiltran las aguas extrañas procedentes del descenso de las aguas subterráneas, lo que puede implicar una carga adicional para las plantas depuradoras. Ambos problemas favorecen el desarrollo de la corrosión. Los sistemas de alcantarillado con daños de este tipo constatables visualmente constituyen un peligro considerable y necesitan ser reparados urgentemente.
- 20

Para el saneamiento del sistema de alcantarillado, sobre todo de la estructura del pozo, son conocidos diferentes procesos según el estado actual de la técnica:

- 25 uno de los métodos, que se podría describir como clásico, es el revoco con materiales de recubrimiento con cemento; pero en este caso el método carece de una durabilidad permanente. También es un problema la utilización de recubrimientos con resinas que puedan reaccionar, ya que el revestimiento se puede desprender del subsuelo si se forman burbujas. Con los recubrimientos se puede sellar la superficie y proteger así la estructura, pero la fuerza portante y la estática de la estructura no se pueden restablecer por medio de una fina capa de cemento o de resina.

- 30 Por esto también son conocidos los pozos revestidos con tubos o placas recortadas fabricados con fibra de vidrio. Estos materiales a base de fibra de vidrio destacan por su resistencia al calor, al frío, a los productos químicos y a la deformación. Si se tiene en cuenta que los componentes de plástico termoestable son resistentes a los ácidos y sustancias agresivas, se presentan como un material adecuado para temas de saneamiento: por un lado se trata de componentes con elevados espesores de pared y complejas geometrías, que al mismo tiempo se pueden fabricar para ofrecer una gran resistencia a la presión. La desventaja es que es necesaria una costosa fabricación de las
- 35 placas, que se deben adaptar y que no se pueden montar como tubos automáticamente en los sistemas de alcantarillado existentes.

- Otro método es el que prevé la introducción de la denominada manga en el sistema de alcantarillado, que se presiona a las paredes del canal por medio de aire a presión y se endurece mediante una fuente de luz ultravioleta. DE 39 22 351 A1 describe un proceso de saneamiento de los tubos de desagüe mediante el uso de un tubo interior resinificado que se introduce en la sección de conducto correspondiente en sentido axial y que se despliega por
- 40 medio de una burbuja extensible y que por último se endurece. A partir de DE 43 26 503 C2 es conocida la fabricación de un tubo de revestimiento con forma tubular en la longitud que se desee. Un tubo de estas características no es adecuado para ramificaciones ni pozos de entrada, principalmente por los cuellos de pozos, sobre todo porque la mayoría suelen ser cónicos. DE 197 02 649 A1 se dedica al sellado de tubos de desviación con ayuda de un elemento de estanqueidad adicional en una manga, para el sellado de la tubería de empalme con un
- 45 packer de saneamiento. Pero también este proceso resulta inadecuado para la impermeabilización de un pozo,

DE 699 25 045 T2 se centra principalmente en una instalación de revestimiento para la impermeabilización y refuerzo de las paredes de un orificio de acceso con un tubo de goma compuesto por tres capas como mínimo, unidas entre sí por medio de costuras y cuya capa intermedia sella el recubrimiento.

- De DE 10 2009 050 084 se conocen tanto un tubo de varias capas como un proceso para su fabricación, que se puede utilizar para el saneamiento y revestimiento de tuberías. El tubo se puede fabricar con un diámetro constante de forma continua, para lo que se suelda una lámina plana a los bordes solapados y se va moviendo mediante un tubo de montaje. En el tubo de montaje se colocan al mismo tiempo paredes laterales tratadas con resina que se arrastran junto con el tubo interior construido, y que tienen que conectarse entre sí tras los extremos finales del tubo.
- 5
- En DE 697 02 876 T2 se han descrito y presentado por último un revestimiento de plástico para un orificio de acceso y un proceso para dicho revestimiento. Allí el revestimiento se compone en primer lugar de un saco depositado en forma plana, que tras ser introducido en el orificio de acceso se infla, por lo que son inevitables zonas de deformación y formación de pliegues en la sección cónica de transición.
- 10 El principal objetivo de la presente invención es explicar un sistema para el saneamiento de un pozo de entrada para lograr los siguientes objetivos:
- Sellado de puntos de fuga,
  - Fabricación de una superficie física y químicamente resistente y fácil de limpiar,
  - Mejora de la estabilidad del pozo, sobre todo en el área de los peldaños de hierro.
- 15 Para solucionar este planteamiento del problema sirven, de acuerdo con la invención, las características del proceso de acuerdo con la reclamación 1 o del dispositivo de acuerdo con la reclamación 12. Las ventajosas construcciones sistemáticas son objeto de las siguientes reclamaciones.
- La invención se explica en los siguientes ejemplos de ejecución que se representan en los dibujos. En los que se muestran:
- 20 Figura 1 un corte longitudinal esquemático de un pozo de alcantarillado,
- Figura 2 una representación en perspectiva de un modelo durante el enrollado e instalación de un revestimiento conforme al descubrimiento,
- Figura 3 diferentes módulos para la aplicación en un dispositivo conforme a la figura 4,
- 25 Figura 4 una vista seccionada esquemática de un dispositivo para la fabricación de un revestimiento para pozos conforme a la invención,
- Figura 5 una sección transversal posible en el nivel V-V de la figura 4,
- Figura 6 un dispositivo de enrollado para la aplicación en el dispositivo de la figura 4,
- Figura 7 una representación esquemática al introducir un nuevo revestimiento en un pozo,
- Figura 8 el revestimiento representado en la figura 7 en estado final dilatado,
- 30 Figura 9 una representación esquematizada de un dispositivo de fijación para peldaños de hierro,
- Figura 10 la vista desde arriba en un pozo revestido,
- Figura 11 una representación ampliada de un recorte de la figura 10,
- Figura 12 el tendido de cables hasta un aparato,
- Figura 13 la entrada de cables por la parte posterior al aparato,
- 35 Figura 14 la entrada de cables por la parte exterior a un aparato,

- Figura 15 una variante de la figura 12 con un canal de instalación,
- Figura 16 una vista del canal de instalación de la figura 15,
- Figura 17 la vista de un sector de un modelo con vástagos de empuje a presión para la fijación de peldaños de hierro,
- 5 Figura 18 en representación ampliada de un vástago de empuje a presión conforme a la figura 17,
- Figura 19 una sección transversal por una parte del modelo, el revestimiento y una placa de montaje para un peldaño de hierro y
- Figura 20 un recorte correspondiente a la figura 19 conforme al ensanchamiento y endurecimiento del revestimiento en el pozo y la fijación de un peldaño de hierro.
- 10 La figura 1 muestra, por ejemplo, un pozo de alcantarillado (10), como se define en la DIN V4034-1:2004-08. Los canales de alcantarillado de este estilo tienen un cuello de pozo cónico (12), que se asienta en los anillos cilíndricos del pozo (14), que están conectados en unión positiva entre sí. En la parte inferior del pozo (16) se encuentra una salida (talud 18), en la que está encajado un canal de colada (24), que establece la unión con un conducto de alcantarillado (22). Como cierre superior del canal (10) se encuentra en el cuello cónico del pozo (12) una tapa del pozo (26), compuesta por un marco (28) con anillos de apoyo (30) y una tapa (32). Los anillos de apoyo (30) permiten la adaptación al nivel del terreno. Tras levantar la tapa (32) se puede, a través de los peldaños de hierro (36) colocados en la pared cilíndrica del pozo (34), descender hasta la salida (18) en el fondo del pozo.
- 15 Los pozos de alcantarillado (10) se diferencian con frecuencia de las normas. Tanto en la zona del cuello del pozo (12) con transición cónica, como en la parte inferior del pozo con talud (18), puede haber los más diferentes dibujos.
- 20 El proceso de fabricación previsto conforme a la invención permite el revestimiento, tanto de los modelos normalizados como de casi todas las normas especiales.
- La figura 2 muestra la ejecución horizontal de un modelo (38) previsto conforme al descubrimiento para enrollar y colocar un revestimiento del pozo (50) (figuras 7 y 8), que reproduce la superficie interior del pozo (10), pero cuyo diámetro tiene una medida más pequeña, para observar el grosor del revestimiento del pozo (50) y el huelgo necesario al introducirlo en el pozo (10). El modelo (38) se fabrica como cuerpo hueco de chapa, por ejemplo, que se compone de diferentes módulos conforme a la forma del pozo y se inserta en el dispositivo (20) indicado en la figura 4. El ejemplo de la figura 3 muestra una serie de módulos diferentes 38-1, 38-2, 38-3.
- 25 En la figura 4 se representa esquemáticamente el dispositivo (20) para alojar el accionamiento de giro para un modelo (38), con cuya ayuda se puede fabricar un revestimiento (50) conforme a la invención. Desde un soporte (42) se extiende un eje horizontal (100), que está fijado a prueba de giro al soporte (42) y que está alojado giratorio en un tambor (102) a través del rodamiento o cojinete de fricción (104). Para el accionamiento del tambor (102) sirve un motor a régimen de revoluciones regulable (106), colocado sobre el soporte (42) y cuyo eje (108) pone en rotación mediante un accionamiento (110) al tambor (102). Como alternativa también se podría pensar en un accionamiento neumático o hidráulico.
- 30 Como ya se ha mencionado, se ha diseñado el modelo (38) como cuerpo hueco compuesto por los módulos alineados unos junto a otros, cuyas medidas (largo, diámetro, ángulo cónico) corresponden a la forma del pozo a revestir. El ejemplo representado muestra un gran módulo cilíndrico 38-1 para el revestimiento de los anillos verticales del pozo (14) colocados los unos encima de los otros, cuya longitud corresponde a la profundidad del pozo; el talud (18) hacia arriba finalmente, la zona cilíndrica (comp. figura 1) y, en general, a un múltiplo del diámetro. El módulo contiguo 38-2 sirve para fabricar la sección de revestimiento para el cuello de pozo cónico (12), al que se conecta un pequeño módulo cilíndrico 38-3 para el cierre del cuello. Los módulos 38-2, 38-3 conectados entre sí están, de acuerdo con la figura 4, unidos a prueba de giro con el extremo cerrado del tambor (102) a través de elementos de acoplamiento en unión de arrastre (112).
- 35 Como es natural, los revestimientos también pueden fabricarse para otras secciones transversales del pozo, por ejemplo, por medio de la combinación de diferentes módulos o mediante el módulo poligonal 38-1'.
- 40
- 45

- 5 Las figuras 4 y 5 indican la posibilidad, por lo menos en el módulo grande 38-1, de poder dividirlo en dos o aquí en cuatro segmentos en círculo (118) para poder modificar el diámetro. Cada segmento (118) se apoya como mínimo sobre un pie radial (120) saliente hacia fuera en una guía (122) que sobresale del tambor (102). De esta forma se pueden regular sin escalonamientos los segmentos (118) en sentido radial, en el sentido de las flechas dibujadas, por ejemplo en una relación 2:3 (comparar con figura 5), para poder generar como mínimo dos diámetros nominales contiguos.
- Para cerrar, en estado radial desplegado, los huecos entre los segmentos (118), pueden estar previstos elementos de puenteo abovedados (124), que están unidos por articulaciones con un extremo (126) al segmento vecino (118). El ajuste radial del segmento (118) se puede ejecutar de forma motorizada, lo que no se ha representado aquí.
- 10 El modelo (38) se apoya en voladizo sobre el tambor (102) en el eje (100). De esta forma el extremo derecho en la figura 4 queda libre y puede adaptarse a la fabricación de los diferentes revestimientos (50) con la forma correspondiente ya existente en la zona del cuello del pozo (12).
- 15 La figura 2 muestra de forma esquematizada el proceso de revestimiento (50) con ayuda del modelo (38). En el modelo (38) se arrastra primero un tubo de película inflable 40 (figura 7), cuya tarea es proteger el modelo (38) del adhesivo, para que al final se pueda retirar el revestimiento generado (50). El tubo de película (40) se divide en segmentos en la zona cónica del cuello, es decir, desde el extremo libre cortado en dirección longitudinal, por lo que los solapes que puedan generarse se pegan desde fuera. También es posible el ensamblado de recortes de lámina prefabricados.
- 20 Un dispositivo de enrollado (130), sugerido en la figura 6, posicionado lateralmente soporta rodillos (44) de una cinta textil extensible (46), por lo general de fibra de vidrio, que permite el desenrollado del modelo (38) con diferentes ángulos de inclinación con respecto al eje del modelo (38). El dispositivo de enrollado (130) tiene, en el ejemplo de la figura 6, un carro (132), que soporta un rodillo (44) y puede desplazarse de aquí para allá en la dirección de la flecha W de la figura 4, en sentido longitudinal en relación con el dispositivo (20).
- 25 De forma adicional o alternativa pueden colocarse cintas textiles elásticas de 46' en sentido axial. En la figura 2 se han diseñado como pequeñas tiras; pero en su lugar pueden aplicarse también bandas anchas de 46', de las cuales una, dos o tres cubren más del perímetro del modelo (38). En caso de varias posiciones, los solapes en dirección tangencial están desplazados entre sí para poder excluir en gran medida la acumulación de material.
- 30 Las bandas longitudinales (48) no elásticas dispuestas axialmente, y por tanto resistentes a la tracción, garantizan la cohesión de la estructura de unión generada en dirección axial contra el efecto de la fuerza de la gravedad del revestimiento (50) durante el montaje en el pozo (10). Las bandas longitudinales (48) resistentes a la tracción se pueden introducir por la parte cónica del pozo para facilitar el montaje del revestimiento (50) generado y la implementación en el pozo de alcantarillado (10). En la zona del cuello del pozo cónico (12) se pueden integrar recortes textiles cuya forma corresponde a la superficie cónica del cuello del pozo (12).
- 35 Las bandas 46, 46' y 48, así como los recortes (98) se solapan, por lo que el revestimiento (50) produce una unión dimensionalmente estable. El espesor de pared puede estar diseñado con diferentes espesores para su adaptación a los diferentes esfuerzos de carga, con diferentes profundidades de pozo.
- 40 Una vez realizada la unión descrita para el revestimiento (50), cuyas bandas 46, 46' y recortes 98 secos o preferentemente húmedos, es decir, impregnados y envueltos con resina o colocados, se envuelve con una camisa protectora exterior (52), compuesta por tiras de una lámina más fuerte de un material impermeable con protección contra la radiación ultravioleta, por ejemplo, una hoja compuesta de PA y PE. Las tiras, lo más anchas posibles, para minimizar los puntos de solape para esta camisa protectora (52), se enrollan en dirección circunferencial en la unión, por lo que los solapes se cubren por medio de cintas adhesivas. La robusta camisa protectora (52) mecánica garantiza una unión reforzada con fibra de vidrio que soporta altas cargas para el revestimiento (50) y forma una barrera contra la entrada de líquidos y gases en el pozo de alcantarillado (10).
- 45 En la figura 11 se representa que la parte exterior de la camisa protectora (52) a 0°, es decir, allí donde en la posición de montaje vertical el revestimiento (50) pasa desde arriba hasta abajo y no es interrumpido por el cono del cuello del pozo (12), se puede colocar una tira de metal (55) axial, que se compone preferentemente de una cinta adhesiva de aluminio.

Dicha tira permite comprobar el espesor de pared del revestimiento (50) tras el endurecimiento en cada altura del pozo con ayuda de un instrumento de medición de turbulencias.

5 De la figura 4 se desprende qué se puede reducir algo el diámetro en el modelo (38), por lo que el segmento (118) se puede ajustar radialmente hacia dentro, de forma que puede desprenderse el revestimiento fabricado con fibra de vidrio (50) en sentido axial a través del extremo libre del modelo (38) (dibujado con líneas discontinuas).

10 La figura 7 muestra la penetración del revestimiento de plástico reforzado con fibra de vidrio (50) en el pozo de entrada (10). Primero se monta una placa (54) a la altura del extremo inferior del revestimiento (50) como plataforma de trabajo y ayuda de montaje, que se rellena en las secciones transversales del pozo. Después se pueden montar placas de fijación (56) en rejilla para una posterior disposición en dos vías o una vía de los peldaños de hierro (36), que se pueden montar provisionalmente en la pared del pozo (34), por ejemplo, pegándolos (82) (comparar con figura 9). En la pared del pozo (34) se coloca una junta (60) en todo el contorno de elasticidad, a poca distancia por encima del talud (18); en caso de pozos de homigón por debajo de la junta más inferior (58) entre el anillo inferior del pozo (14) y el talud (18). Dicha junta se encarga de la estanqueidad entre el revestimiento del pozo (50) y la pared del pozo (34). En el tubo de película interior (40) se coloca un saco (66) bajo presión en el que finalmente se puede bajar un disco (62) por medio de un cable de tracción (78), que se apoya en la posición definitivamente más baja posible de la placa (54) en la entrada (talud) (18), cuando el revestimiento con fibra de vidrio (50) ha ocupado la posición prevista en el pozo (10).

15 El extremo superior del saco (66) se cierra heméticamente a presión con una tapa (64). Tiene un cierre (68) para conducir un medio bajo sobrepresión, que favorece el aire a presión para poder inflar el saco (66). Además, la tapa (64) tiene una apertura (70) para conducir la energía térmica, preferentemente a través de un cable (72), para alimentar una fuente de radiación ultravioleta o por infrarrojos (74); y en caso necesario conduce otra apertura para un cable que lleva a una cámara digital.

20 El revestimiento con fibra de vidrio (50) preparado para el montaje se cuelga ahora en una herramienta de elevación (76) y se baja en el pozo de alcantarillado (10) de manera que su forma coincide con la forma del pozo en cuanto a altura y posición de giro. Entonces se abocarda el saco (66) mediante sobrepresión, de manera que el revestimiento de fibra de vidrio (50) se despliega y queda apretado contra la pared del pozo (34), el retén (60) en el extremo inferior y las placas de fijación (56). La fuerza que actúa en el disco (62) por medio de la sobrepresión es apoyada por medio de la placa (54). La fuerza de presión que actúa sobre la tapa (64) es absorbida por el cable de tracción (78), que discurre axial por el saco (66) desde el disco inferior (62). Al mismo tiempo el disco (62) llega a una posición centrada dentro del pozo (10). La fuente de radiación (74) para el endurecimiento del revestimiento a base de fibra de vidrio (50) se conecta por medio del cable de alimentación (72) a lo largo del cable de tracción (78) y se desplaza de arriba abajo, hasta que el revestimiento (50) se ha endurecido. La fuente de radiación (74) se mueve al eje central del revestimiento, de manera que en todos los puntos está garantizado un endurecimiento uniforme.

25 Cuando el revestimiento de fibra de vidrio (50) se ha endurecido, se reduce la sobrepresión y la fuente de radiación (74) se desconecta. Tras retirar la tapa (64) con la fuente de presión (74), se pueden retirar el disco inferior (62) y el saco (66) con ayuda del cable de tracción (78) y la placa (54). El tubo de película (40) también se puede desmontar. Los extremos superior e inferior que sobresalen del revestimiento (50) y la camisa protectora (52) exterior se separan finalmente.

En la figura 7 se muestra el pozo de alcantarillado (10) saneado con el revestimiento (50) definitivo.

30 Para la fijación de los peldaños de hierro (36) hay varias posibilidades. Según la figura 9 se marcan los lugares de colocación en la superficie interior del revestimiento a base de fibra de vidrio (50) con las mismas medidas que antes se han podido usar en la colocación de las placas de fijación (56). Entonces se taladran los orificios de fijación para los peldaños de hierro (36) en las placas de fijación (56). Los peldaños de hierro (36) se pueden fijar con tornillos y tuercas ciegas (80), que se pueden colocar tras las placas de fijación (56). Las placas de fijación (56), cubiertas por medio del revestimiento (50), se pueden equipar para su localización con un pequeño imán permanente (128).

35 Como alternativa en la figura 11 existe la posibilidad señalada, en lugar de la placa de fijación (56) entre la pared del pozo (34) y el revestimiento (50), de incorporar discos de fijación (53) con rosca interior durante la fabricación del revestimiento (50), entre esta y la camisa protectora exterior (52). Esto se explica más abajo por medio de las figuras 17 a 20.

La fijación de los peldaños de hierro (36) al revestimiento (50) tiene las siguientes ventajas:

- a) ningunos taladrados de espigas en la pared del pozo (34) que puedan generar puntos de fuga;
- b) las paredes del pozo (34) dañadas no se ven debilitadas en cuanto a su capacidad portante;
- c) la fijación en el recubrimiento (50) garantiza una capacidad de resistencia duradera.

5 En los pozos (10) se colocan cada vez más dispositivos de medición, control y otros aparatos (84). ¡Los cables y conductos (86) que van conectados suelen ir en la pared del pozo! (34) colocados y evitan los trabajos de limpieza.

10 Tras una construcción sistemática del descubrimiento conforme a las figuras 12 a 15, se pueden tender los cables (86) en el espacio entre el revestimiento (50) y la pared del pozo (34), de forma que no impidan ni la limpieza, ni que puedan resultar dañados durante los trabajos en el pozo (10). Los aparatos (84) se atomillan, como la fijación de los peldaños de hierro (36) muestra en la figura 9, a las placas de fijación (56). La utilización de tuercas ciegas (80) permite establecer también posteriormente las imágenes de taladrado para su fijación.

15 Pero también los pasos de cables se pueden fijar más tarde. Los cables (86) son conducidos en tubos protectores 88 la mayoría de las veces por el suelo del pozo (10). Allí, en la pared del pozo (34) se realiza un orificio lo suficientemente grande (90) con una broca hueca. Desde el orificio (90) se conducen sobre la superficie interior de la pared del pozo (34) tubos flexibles aislantes (92) o conductos de plástico (94) de forma estable pero flexible (figura 16) hasta la placa de fijación (56). Se fijan primero provisionalmente por medio de uniones pegadas (82) a la pared del pozo (34).

20 En general, en lugar de cables eléctricos (86) también se pueden tender tuberías de esta forma. El diámetro de los tubos aislantes (92) o las dimensiones de los conductos de cables (94) encuentran sus límites en la resistencia del revestimiento de fibra de vidrio (50) y se tienen que tender conforme a la fuerza local que se realiza.

25 Cuando el revestimiento (50) se ha colocado, se acopla a las placas de fijación (56) y a los tubos aislantes (92) o los conductos de cables (94) y mantiene su posición fija definitiva. La conducción de los cables (86) por el revestimiento del pozo hasta el aparato (84) se tiene que hermetizar por medio de racores atornillados para cables. El orificio (90) en la pared del pozo (34) tiene que estar cerrado hasta la utilización para los cables (86) con espuma de montaje (96). La espuma de montaje (96) se puede retirar fácilmente del tendido de los cables (86). Después del tendido se puede hermetizar el orificio (90) de nuevo de la misma forma.

Las construcciones sistemáticas que se muestran en las figuras 12 a 16 tienen la ventaja de que los cables de alimentación se tienden tras el revestimiento del pozo (50) con fibra de vidrio. Además, se evitan taladrados de espigas en la pared del pozo; (34) y por tanto también los posibles puntos de fuga.

30 Las figuras 17 a 20 muestran una posibilidad de fabricación de la fijación de los peldaños de hierro (36) como se indica en la figura 11. Allí los peldaños de hierro (36) no están atomillados a las placas de fijación (56), como se ha mostrado en las figuras 12 a 14, sino a discos de fijación (53) de forma cuadrada y con cantos (57) inclinados achaflanados.

35 En la figura 17 se ha representado un segmento de círculo del modelo (118), en el que se han colocado clavijas de perforación (63) a pares, conforme a la disposición prevista de los tornillos de fijación (73) para los peldaños de hierro (36). Durante la fabricación de las estructuras textiles para el revestimiento (50) en el modelo (118), estas clavijas (63) generan orificios (67) que sirven para el alojamiento de tuercas laminadas (80), que son parte de los discos de fijación (53). Una vez completada la estructura textil, las clavijas de perforación (63) se retiran de su encastrado hacia fuera o son soportadas por un dispositivo, y descienden por debajo de la superficie de apoyo del modelo (38).

45 La figura 18 muestra un ejemplo de clavija de perforación (63), que puede tener de forma alternativa una punta simétrica de rotación (65) o una punta dispuesta en posición inclinada (65'). En el modelo (38) están fijados manguitos 61 que se encastran en el pozo (114) de la clavija de perforación (63) con ayuda de una arandela elástica (116). La posición de giro deseada de la clavija (63) con punta oblicua (65') se puede ajustar mediante una ranura (115) en el eje (114). En la punta (65, 65') se encuentra un taladro transversal (117) para insertar en una herramienta con cuya ayuda la clavija (63) se puede extraer de nuevo después de la elaboración del revestimiento (50).

- 5 Los discos de fijación (53) para conducir las fuerzas que se producen en los peldaños de hierro (36) en el revestimiento (50), se componen de resina, por ejemplo fibra de vidrio, en la que se han laminado dos tuercas (80). Los discos de fijación (53) se colocan en la estructura textil de unión del revestimiento (50) de manera que la pieza (69) sobresaliente de la tuerca (80) se introduce en el orificio (67). Finalmente, como se indica en la figura 17, los discos de fijación (53) se fijan provisionalmente con cinta adhesiva (71). Para finalizar el revestimiento (50), como ya se había anunciado, se cubre con una camisa protectora (52), que no se debe perforar durante este proceso para fijar los peldaños de hierro (36).
- Una vez colocado el revestimiento (50) en el pozo (10), se fijan los peldaños de hierro (36) con pernos roscados (73), que se atornillan en las tuercas (80) laminadas (comparar con figura 20).
- 10 Con el descubrimiento hay un sistema disponible, cuyas ventajas esenciales se indican a continuación:
1. el revestimiento (50) es una pieza moldeada en una sola pieza, que se extiende desde la tapa del pozo (32) hasta poco antes por encima del talud (18) y que reproduce la forma del pozo (10).
  2. La combinación de materiales se compone principalmente de materiales a base de fibra de vidrio impregnados con resina con las siguientes propiedades:
    - elevada estanqueidad frente a líquidos y gases,
    - resistentes física y químicamente, con los materiales correspondientes, también frente a materiales químicos agresivos,
    - superficie plana, que se puede limpiar bien,
    - larga vida útil;
  3. La camisa protectora (52) del revestimiento (50) está posicionada en la superficie exterior;
  4. El revestimiento (50) puede tener diferentes espesores de pared en diferentes áreas, según las diferentes cargas locales;
  5. Con el revestimiento (50) se pueden estabilizar de nuevo pozos (10) con una resistencia reducida;
- 25
6. El descubrimiento permite una técnica para fijar los peldaños de hierro (36) y los aparatos (84) al revestimiento (50);
  7. El descubrimiento permite tender cables (86) y cosas análogas en el espacio entre la pared del pozo (34) y el revestimiento (50).



**REVINDICACIONES**

- 1-Proceso para el saneamiento de un pozo de alcantarillado, caracterizado por los siguientes pasos:
- a-Extracción de un tubo de película (40) hinchable en un modelo (38) equivalente al perfil del pozo de alcantarillado,
  - 5 b-Recubrimiento y/o sobreposición de una cinta textil extensible (46, 46') sobre el modelo (38) del tubo de película (40), por lo que como mínimo se puede colocar una banda longitudinal (48) extensible resistente a la tracción en sentido axial entre las bandas (46, 46'),
  - c-Colocación de un revestimiento (50) fabricado de esta forma, camisa protectora (52) incluida,
  - 10 d-Retirada del revestimiento (50) del modelo (38) reducido en dirección radial,
  - e-Colocación del revestimiento (50) en un pozo de alcantarillado a sanear (10) y colocación de un saco a presión (66) en el tubo de película (40) interior del revestimiento (50),
  - f-Impermeabilización del revestimiento (50) en el extremo superior e insuflar aire hasta la instalación en la pared del pozo (34),
  - 15 g- Resistencia del revestimiento (50) impregnado de resina.
- 2- Proceso conforme a la redamación 1, que se caracteriza porque en la parte exterior de la camisa protectora (52) se ha colocado una tira de metal (55) en dirección longitudinal.
- 3- Proceso conforme a la redamación 1 o 2, que se caracteriza porque durante la fabricación de la estructura textil conforme al paso b, se integran recortes (98) textiles para cubrir las partes del modelo no cilíndricas.
- 20 4 -Proceso conforme a una de las reclamaciones precedentes, que se caracteriza porque para la fabricación de la camisa protectora (52) se sobreponen bandas anchas de una película resistente de material impermeable a los rayos UV en sentido tangencial en el revestimiento (50), que se solapan por los bordes.
- 5- Proceso conforme a una de las redamaciones precedentes, que se caracteriza porque las bandas (46, 46') y recortes (98) son de material de fibra de vidrio.
- 25 6- Proceso conforme a una de las reclamaciones precedentes, que se caracteriza porque el revestimiento (50) se genera en un eje giratorio en posición horizontal.
- 7- Proceso conforme a una de las redamaciones precedentes, que se caracteriza porque las bandas textiles (46, 46') y recortes (98) se han colocado secos y después se han impregnado con resina o se han colocado impregnados con resina en el acto.
- 30 8- Proceso conforme a una de las redamaciones precedentes, que se caracteriza porque para el endurecimiento del revestimiento (50) se introduce en este una fuente de radiación ultravioleta o por infrarrojos (74) desde arriba en el eje central y se mueve de un lado para otro.
- 9- Proceso conforme a una de las reclamaciones precedentes, que se caracteriza porque para la fijación de peldaños de hierro (36) o aparatos (84) se han colocado placas de fijación (56) entre el revestimiento (50) y la pared del pozo (34) o los discos de fijación (53) con tuercas laminadas (80) o entre el revestimiento (50) y la camisa protectora (52).
- 35 10- Proceso conforme a una de las redamaciones precedentes, que se caracteriza porque entre el extremo inferior del revestimiento (50) y la pared del pozo (34) se ha colocado un retén (60).
- 40 11- Revestimiento (50) para el saneamiento de pozos de alcantarillado (12), fabricado con el proceso conforme a una de las reclamaciones precedentes.
- 12- Dispositivo para la fabricación de un revestimiento (50) conforme a una de las reclamaciones 1 a 11, que se caracteriza porque se compone de un modelo (38) variable que se compone a su vez de módulos (38-1, 38-2, 38-3) de diferentes formas y tamaños que corresponden al pozo de alcantarillado (10) a sanear.

13- Dispositivo conforme a la reclamación 12, que se caracteriza porque los módulos se montan en un tambor (102) que es accionado por un eje horizontal giratorio.

14- Dispositivo conforme a la reclamación 13, que se caracteriza porque el tambor (102) se ha montado suspendido sobre un eje fijo (100).

5 15- Dispositivo conforme a la reclamación 12 a 14, que se caracteriza porque como mínimo uno de los módulos (13-1) se compone de segmentos en círculo (118) que se pueden modificar radialmente para la modificación del diámetro.

16- Dispositivo conforme a la reclamación 15, que se caracteriza porque los: segmentos en círculo (118) adyacentes están conectados entre sí mediante elementos de puenteo abovedados (124).

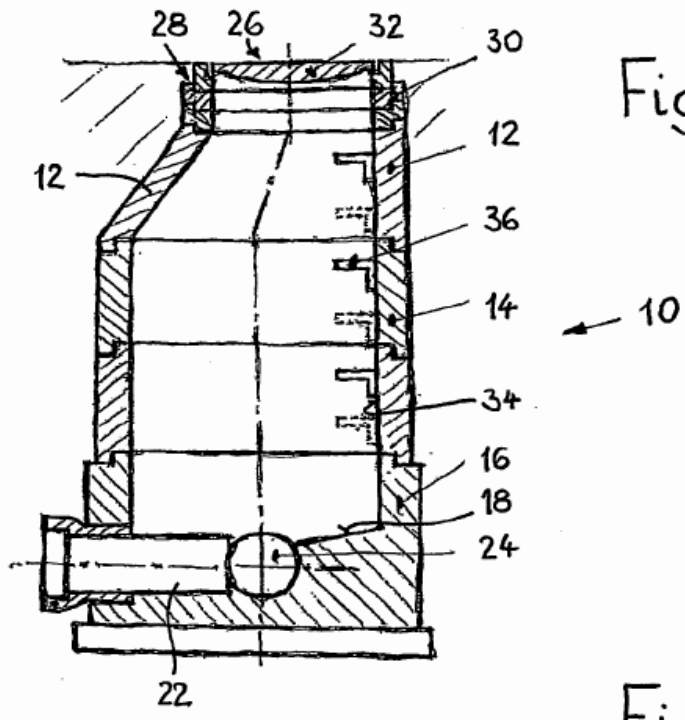


Fig. 1

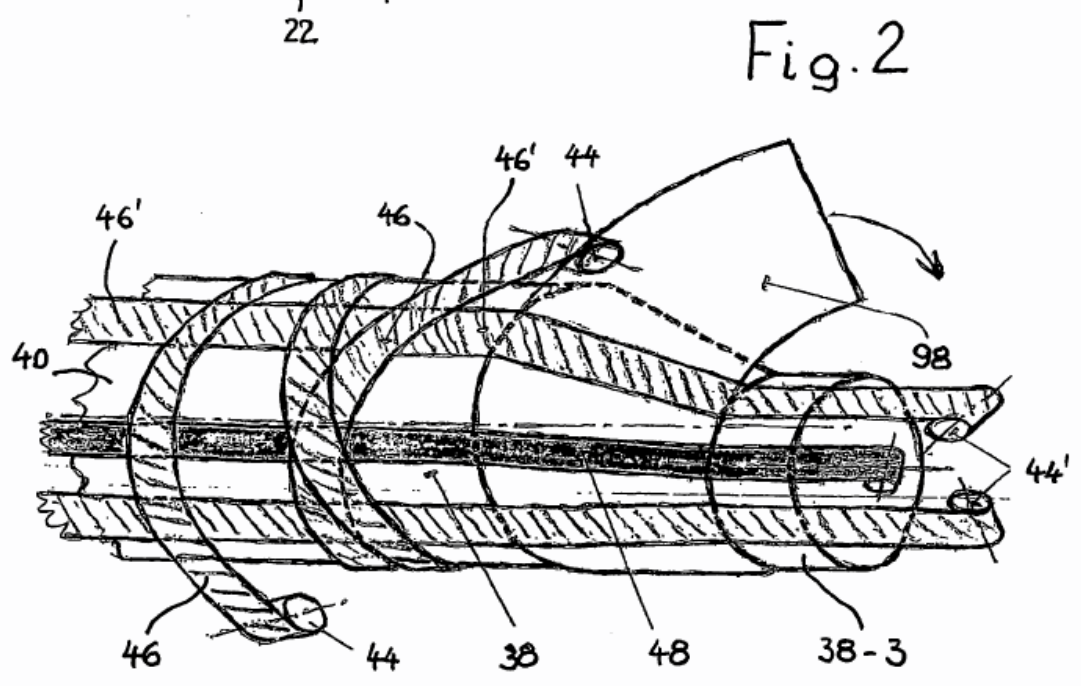


Fig. 2

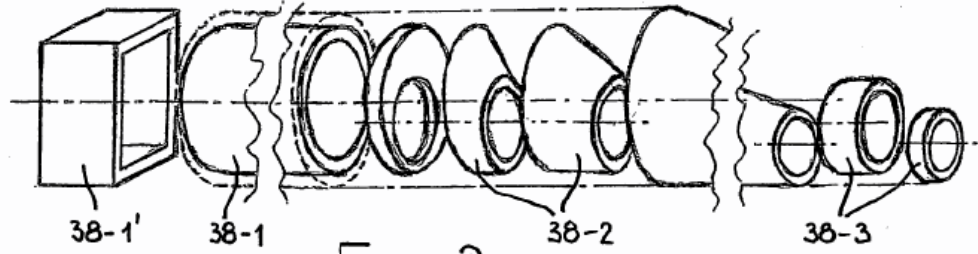


Fig. 3

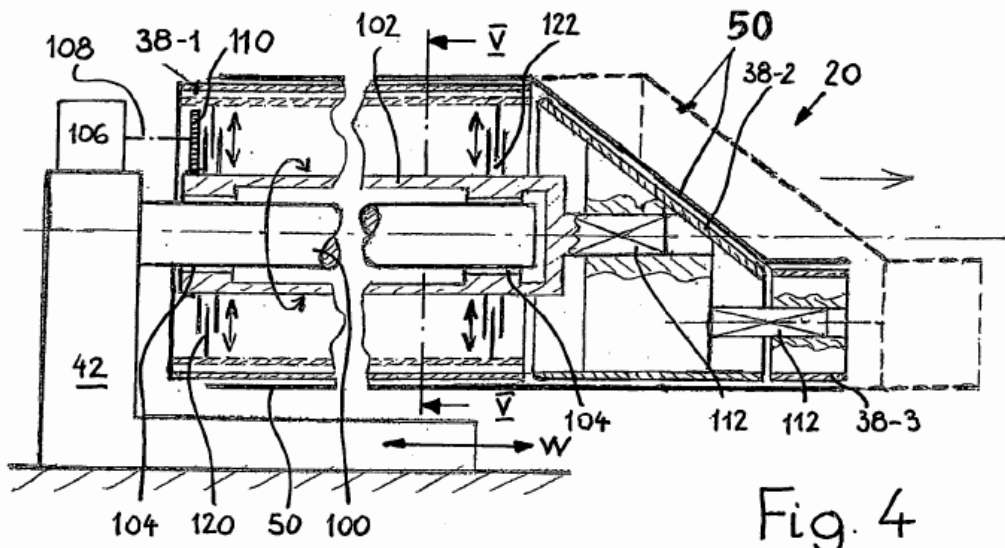


Fig. 4

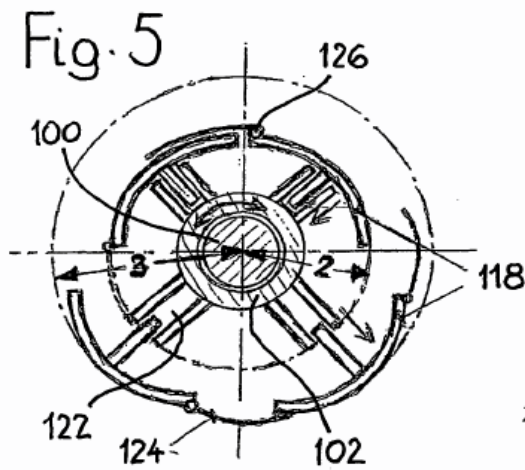


Fig. 5

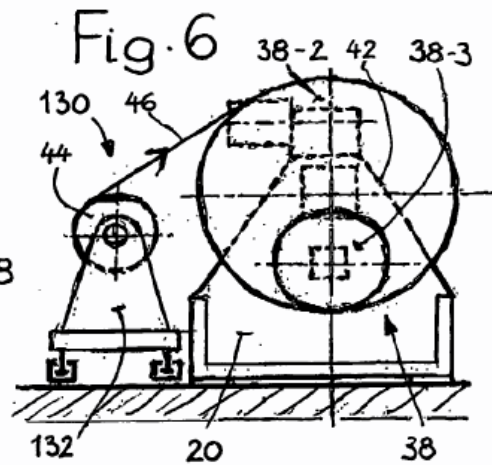


Fig. 6

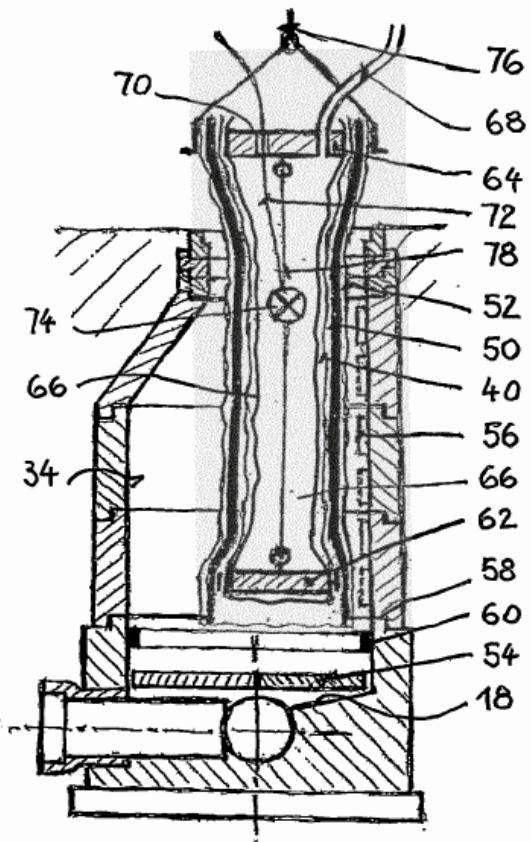


Fig. 7

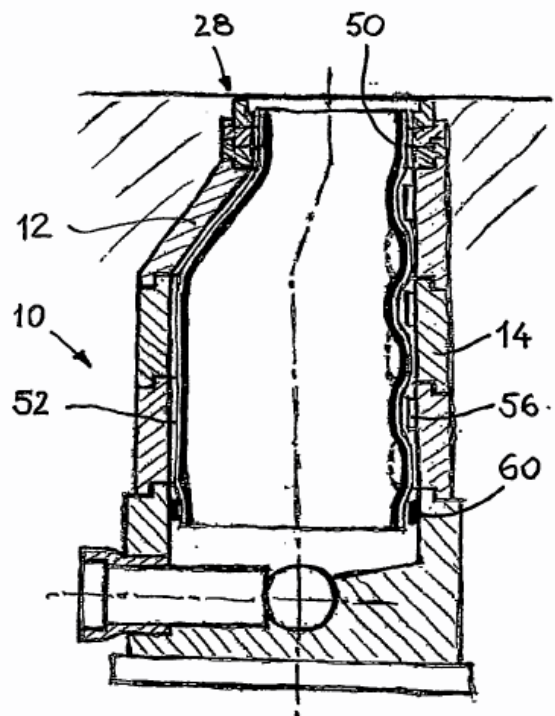


Fig. 8

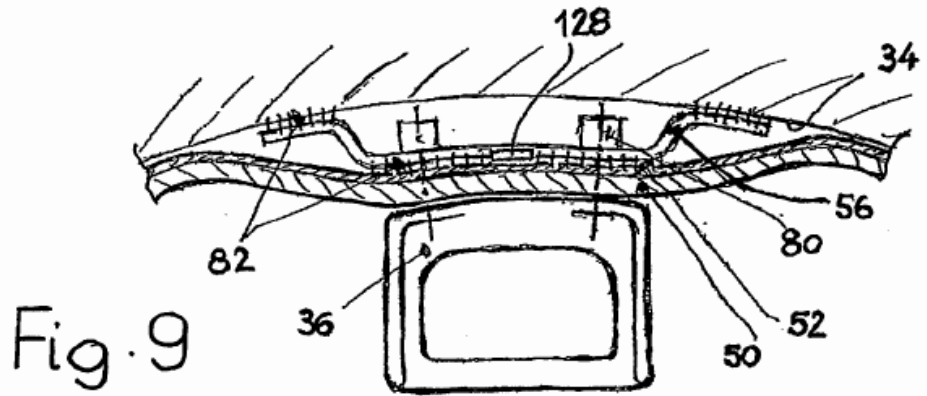


Fig. 9

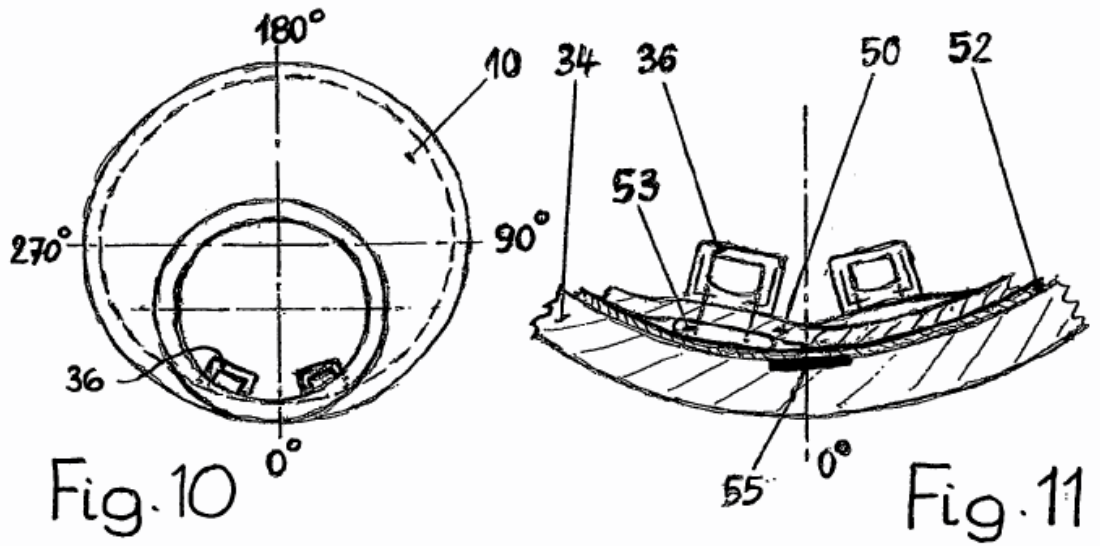


Fig. 10

Fig. 11

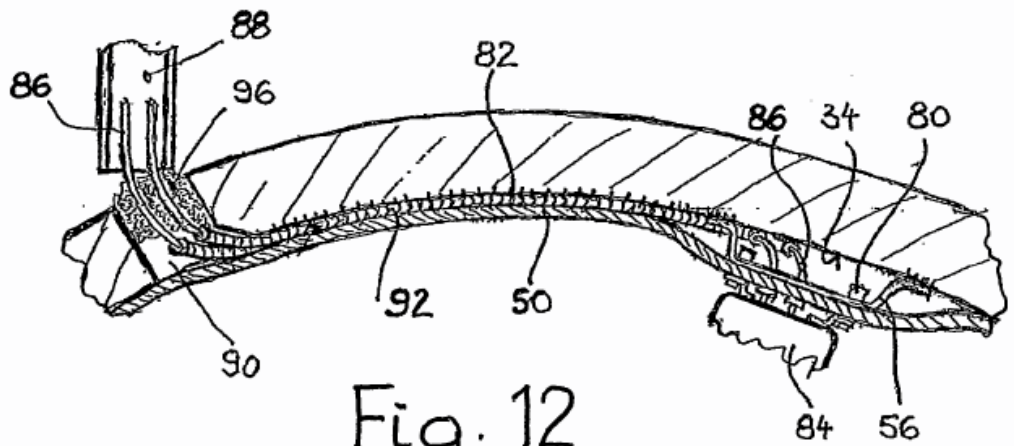


Fig. 12

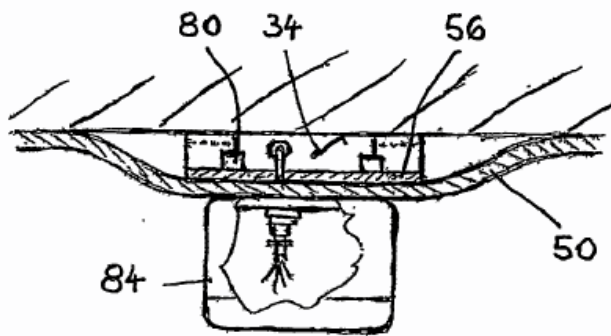


Fig. 13

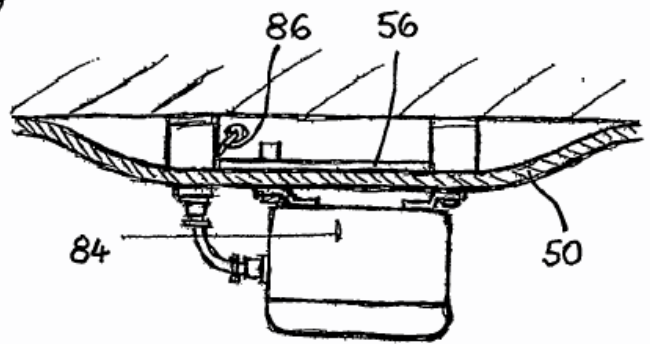


Fig. 14

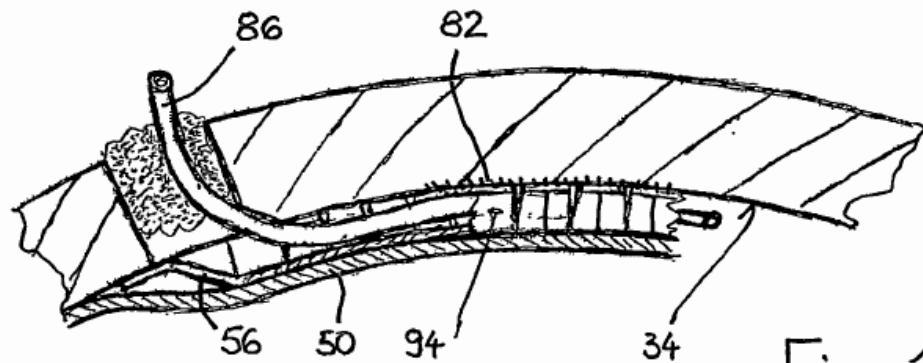


Fig. 15

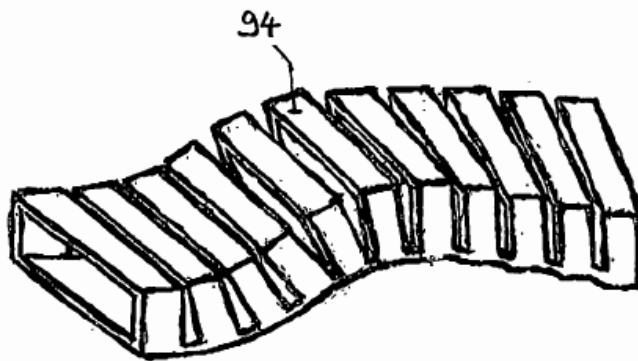


Fig. 16



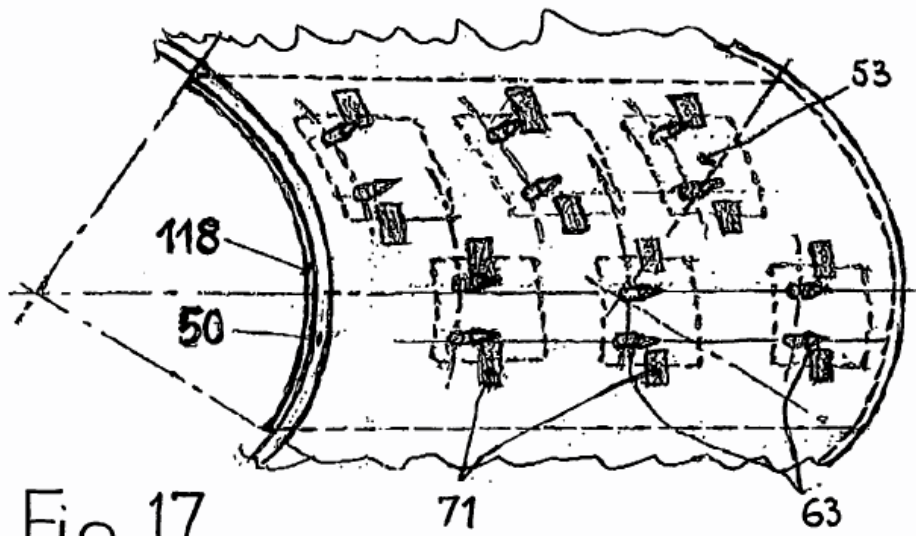


Fig. 17

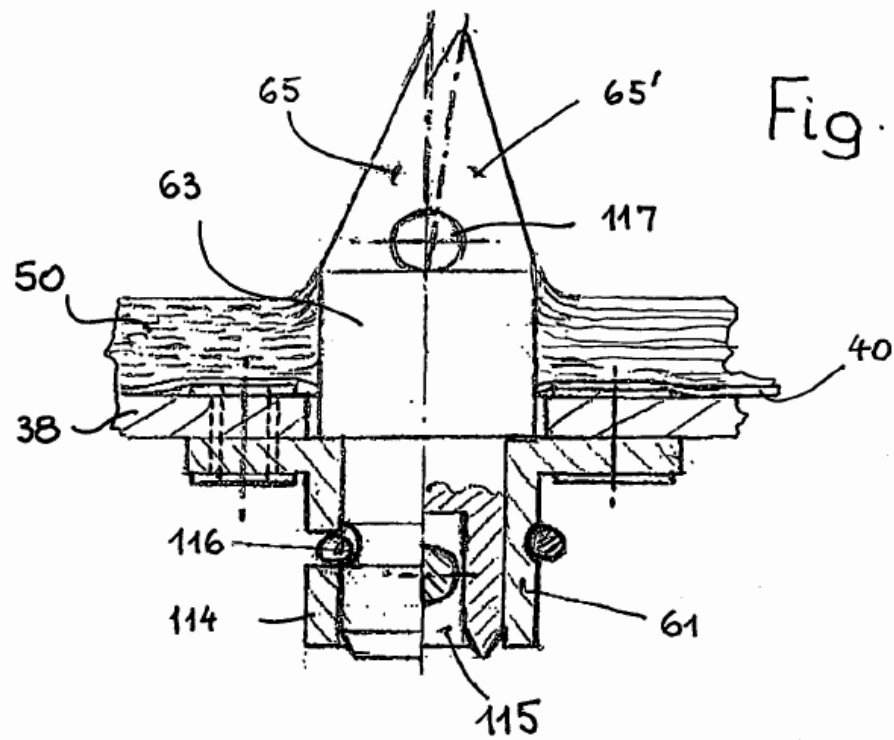


Fig. 18



Fig. 19

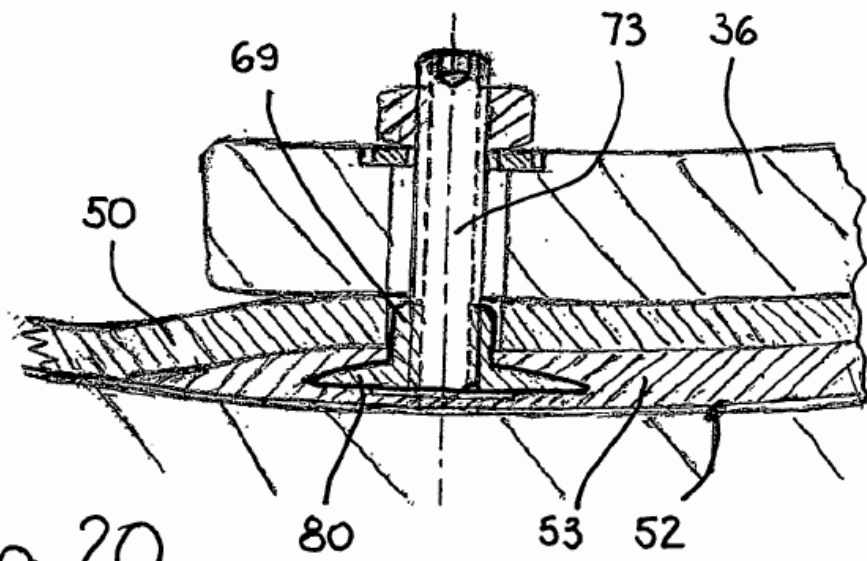
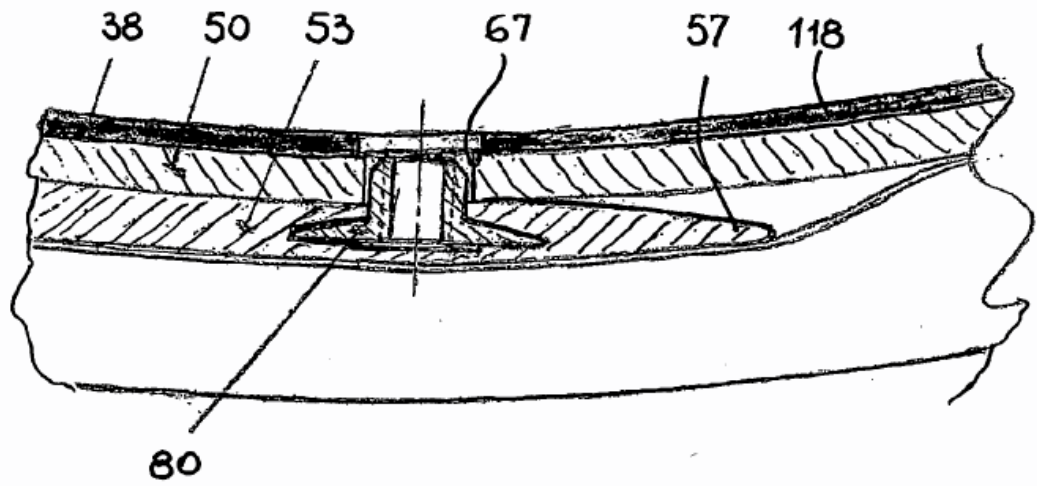


Fig. 20